

(43) 国際公開日
2003年5月15日 (15.05.2003)

PCT

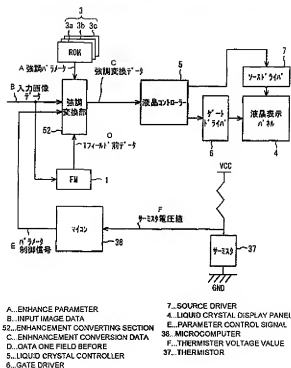
(10) 国際公開番号
WO 03/041043 A1

- (51) 国際特許分類: G09G 3/36, 〒545-8522 大阪府 大阪市 阿倍野区長池町22番22号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP02/11745 (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 杉野 道幸 (SUGINO, Michiyuki) [JP/JP]; 〒267-0066 千葉県 千葉市 緑区あすみが丘 5-3 1-1 Chiba (JP). 菊池 雄二 (KIKUCHI, Yuji) [JP/JP]; 〒329-3146 栃木県 黒磯市 下中野 7 6 2-3 3 Tochigi (JP). 長田 俊彦 (OSADA, Toshihiko) [JP/JP]; 〒329-2141 栃木県 矢板市 早川町 1 7 4-2 1-6 3 3 Tochigi (JP). 吉井 隆司 (YOSHII, Takashi) [JP/JP]; 〒329-2141 栃木県 矢板市 早川町 1 7 4-7-3 0 8 Tochigi (JP). 塩見 誠 (SHIOMI, Makoto) [JP/JP]; 〒632-0093 奈良県 天理市 指柳町 2 2 3 Nara (JP).
- (22) 国際出願日: 2002年11月11日 (11.11.2002)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2001-344078 2001年11月9日 (09.11.2001) JP
特願2002-237875 2002年8月19日 (19.08.2002) JP
特願2002-258828 2002年9月4日 (04.09.2002) JP
特願2002-271192 2002年9月18日 (18.09.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP];
- (74) 代理人: 藤本 英介, 外 (FUJIMOTO, Eisuke et al.); 〒100-0014 東京都 千代田区 永田町二丁目 1 4 番 2 号 山王グランドビルディング 3 階 3 1 7 区 藤本特許法律事務所内 Tokyo (JP).

(続集有)

(54) Title: LIQUID CRYSTAL DISPLAY

(54) 発明の名称: 液晶表示装置



(57) Abstract: An enhancement converting section (52) compares the image data one vertical period before with the image data in the current vertical period to control the image data inputted into a liquid crystal display panel (4) on the basis of an enhancement conversion parameters stored in tables in ROMs (3a to 3c) and to carry out acceleration drive. A microcomputer (38) adds a hysteresis to the measured temperature measured using a thermistor (37). Thus, the enhancement conversion parameters can be stably switched even if the measured temperature repetitively rises over and falls below the temperature threshold.

(続集有)



(81) 指定国 (国内): AE, AG, AI, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約:

強調変換部52は、1垂直期間前の画像データと現垂直期間の画像データとの比較を行い、ROM3a～3cのテーブルに格納されている強調変換パラメータに基づいて、液晶表示パネル4への入力画像データを制御することにより加速駆動する。マイコン38は、サーミスタ37の検出温度にヒステリシスを付加して、温度閾値付近で検出温度が上下を繰り返すような場合であっても、安定した強調変換パラメータの切替制御を実現することが可能となる。

明 細 書

液晶表示装置

技術分野

- 本発明は、液晶表示パネルを用いて画像を表示する液晶表示装置に関し、特に
- 5 液晶表示パネルの光学応答特性を改善することができる液晶表示装置に関するものである。

背景技術

- 近來、パーソナルコンピュータやテレビ受信機などの軽量化、薄形化によって
- 10 ディスプレイ装置も軽量化、薄形化が要求されており、このような要求に従って陰極線管（CRT）の代わりに液晶表示装置（LCD）のようなフラットパネル型ディスプレイが開発されている。

- LCDは二つの基板の間に注入されている異方性誘電率を有する液晶層に電界を印加し、この電界の強さを調節して基板を透過する光の量を調節することによ
- 15 って所望の画像データを得る表示装置である。このようなLCDは携帯の簡便なフラットパネル型ディスプレイのうちの代表的なものであり、この中でも薄膜トランジスタ（TFT）をスイッチング素子として用いたTFT-LCDが主に用いられている。

- 最近では、LCDがコンピュータのディスプレイ装置だけでなく、テレビ受信機
- 20 のディスプレイ装置として広く用いられるため、動画像を具現する需要が増加してきた。しかしながら、従来のLCDは応答速度が遅いために動画像を具現するのは難しいという短所があった。

このような液晶の応答速度の問題を改善するために、1フレーム前の入力画像データと現フレームの入力画像データの組み合わせに応じて、予め決められた現

フレームの入力画像データに対する階調電圧より高い（オーバーシュートされた）駆動電圧或いはより低い（アンダーシュートされた）駆動電圧を液晶表示パネルに供給する液晶駆動方法が知られている。以下、本願明細書においては、この駆動方式をオーバーシュート（OS）駆動と定義する。

- 5 従来のオーバーシュート駆動回路の概略構成を図1に示す。すなわち、これから表示するN番目のフレームの入力画像データ（Current Data）と、フレームメモリ1に保存されたN-1番目のフレームの入力画像データ（Previous Data）とを強調変換部2に読み出し、両データの階調遷移パターンとN番目のフレームの入力画像データとを、テーブルメモリ（ROM）3
- 10 に保存されている付加電圧データ一覧表と照合し、照合して見つけ出した印加電圧データ（強調変換パラメータ）に基づいてN番目のフレームの画像表示に要する書込階調データ（強調変換データ）を決定し、液晶表示パネル4に印加する。ここでは、強調変換部2とテーブルメモリ3とにより書込階調決定手段を構成している。
- 15 ここで、上述のテーブルメモリ3に格納されている印加電圧データ（強調変換パラメータ）は、液晶表示パネル4の光学応答特性の実測値から予め得られるものであり、例えば表示信号レベル数すなわち表示データ数が8ビットの256階調である場合、256の全ての階調に対する印加電圧データを持っていても良いし、例えば図2に示すように、32階調毎の9つの代表階調についての実測値のみを記憶しておき、その他の印加電圧データについては、上記実測値から線形補
- 20 完等の演算で求めるようにしても良い。

- 一般的に液晶表示パネルにおいては、ある中間調から別の中間調に変更させる時間は長く、中間調を1フレーム（例えば60HzのプロGRESSIVスキャンの場合は16.7msec）内に表示することができず、残像が発生するだけでなく、中間調を正しく表示できないという課題があったが、上述のオーバーシュート駆動回路を用いることにより、図3に示すように、目標の中間調を
- 25

短時間で表示することが可能となる。

さらに、液晶の応答速度は温度依存性が非常に大きいことが知られており、液晶表示パネルの温度が変化しても、これに対応して表示品位を損なうことなく常に階調変化の応答速度を最適な状態に制御する液晶表示パネル駆動装置が、例えば特開平4-318516号公報に記載されている。

これは、表示用デジタル画像データを1フレーム分記憶するRAMと、液晶表示パネルの温度を検知する温度センサと、上記デジタル画像データと上記RAMから1フレーム遅れて読出される画像データとを比較し、今回の画像データが1フレーム前の画像データに比して変化した際に今回の画像データを該変化方向に上記温度センサの検知温度に応じて強調変換するデータ変換回路とを備え、このデータ変換回路から出力される画像データに基づいて上記液晶表示パネルを表示駆動するものである。

すなわち、温度センサが検知する液晶表示パネルの温度を例えば3段階の値 T_h 、 T_m 、 T_l ($T_h > T_m > T_l$) とし、これに対応してA/D変換器がデータ変換回路に出力するモード信号を M_h 、 M_m 、 M_l として、また、データ変換回路のROMには、今回の画像データと1フレーム遅れた画像データとを指定アドレスとする画像データのテーブルをモード信号の数「3」だけ予め記憶設定しておくことで、入力されるモード信号に応じたテーブルが選択され、そのテーブル中の今回の画像データと1フレーム遅れた画像データを指定アドレスとするアドレス位置に書込まれている画像データを読出し、液晶表示パネルの駆動回路に出力する。

ところが、上述の特開平4-318516号公報に記載のものにおいては、検知温度の3段階の値 T_h 、 T_m 、 T_l ($T_h > T_m > T_l$) に対応したモード信号 M_h 、 M_m 、 M_l を生成して、このモード信号 M_h 、 M_m 、 M_l に応じて強調変換パラメータを切換えているため、例えば液晶表示パネルの検知温度が不安定であり、各段階 T_h 、 T_m 、 T_l の間を行ったり来たりするような場合、モード

信号Mh, Mm, Mlも頻繁に変化することとなり、同一の階調変化に対してもROMから読出される強調変換パラメータが変動してしまう。その結果、液晶表示パネルに表示される画像にちらつき等の症状が発生して、画質を劣化させてしまうという問題があった。

- 5 さらには、液晶表示パネル4の温度分布により画質が劣化する場合もある。例えば直下型バックライト方式の液晶表示装置の背面から見た概略構成例を図4に示す。図4において、4は液晶表示パネル、11は液晶表示パネル4を背面から照射するための蛍光ランプ、12は蛍光ランプ11を点灯駆動するためのインバータトランス、13は電源ユニット、14は映像処理回路基板、15は音声処理
- 10 回路基板、16は温度センサーである。

- ここで、液晶表示パネル4の応答速度特性に大きな影響を及ぼす発熱作用をもつのは、蛍光ランプ11の電極部、インバータトランス12、電源ユニット13である。一方、温度センサー16は、その本来の目的から液晶表示パネル4内に設けることが望ましいが、これは困難であるため、回路基板などの他部材に取り
- 15 付ける必要がある。

- そこで、各構成部材11～15を例えば図4に示すような配置とした場合、インバータトランス12、電源ユニット13の発熱作用の影響を最も受け難い音声処理回路基板15に温度センサー16を取り付けて、この温度センサー16の検出出力を、映像処理回路基板14に設けられたオーバーシュート駆動回路で利用
- 20 することになる。

- また、図5(a)に示すような、コの字状の蛍光ランプ11を用いた直下型バックライト方式の液晶表示装置、図5(b)に示すような、し字状の蛍光ランプ11を用いたサイドエッジ型バックライト方式の液晶表示装置などにおいても、蛍光ランプ11の電極部、この蛍光ランプ11を点灯駆動するためのインバータ
- 25 トランスが後背部に位置する液晶表示パネル4の一部領域では温度上昇が大きく、図5中ハッチングで示した領域に比べてその他の領域の方が温度が高くなる。

ここで、従来の液晶表示装置においては、単一の温度センサー１６による検出温度を液晶表示パネル４全体の温度と見なして、これに基づき１フレーム単位でオーバーシュート駆動の制御を行っているが、上述のとおり、実際には発熱作用を持つ部材の配置位置によって、液晶表示パネル４の面内温度分布が発生することとなる。

すなわち、温度センサー１６の検出温度より温度が高くなっている液晶表示パネル４の一部領域においては、過小の印加電圧データ（強調変換データ）が供給されることになり、黒尾引きが発生してしまう。一方、温度センサー１６の検出温度より温度が低くなっている液晶表示パネル４の一部領域においては、過大な印加電圧データ（強調変換データ）が供給されることになり、白点が発生するなど（ノーマリーブラックモードの場合）、表示画像の画質を著しく劣化させてしまう。

同様に、当該液晶表示装置が、例えばエアコンの吹き出し風が当たる場所や、日だまりの直射日光が当たる場所に設置された場合、液晶表示パネル４の一部領域のみ温度が下がったり上がったりして、液晶表示パネル４の面内温度分布が発生し、一部領域で過大な印加電圧データ（強調変換データ）が液晶表示パネル４に供給されて、白点が発生したり、過小の印加電圧データ（強調変換データ）が液晶表示パネル４に供給されて、黒尾引きが発生するなど（ノーマリーブラックモードの場合）、表示画像の画質を著しく劣化させてしまう。この設置場所による液晶表示パネル４の面内温度分布の問題は、特に表示画面サイズが大型化した場合に顕著となる。

さらに、上述した従来の液晶表示装置の場合、図６（ａ）に示す通常設置状態（スタンド設置状態）においてインバータトランス１２、電源ユニット１３等の他部材による発熱作用を最も受けにくい場所に、温度センサー１６を設けているが、例えば図６（ｂ）に示すような上下反転設置状態（天井吊下げ状態）や、図６（ｃ）に示すような９０度回転設置状態（画面縦横切替え状態）とした場合、

熱気流の経路が変わるため、温度センサー 16 は他部材による発熱作用の影響を大きく受けることとなり、液晶表示パネル 4 の温度を正確に検出することができなくなる。

その結果、液晶表示パネル 4 の温度に対応した正しい印加電圧データ（強調変換データ）を液晶表示パネル 4 に供給することができなくなり、過小の印加電圧データ（強調変換データ）が液晶表示パネル 4 に供給されて、黒尾引きが発生したり、過大な印加電圧データ（強調変換データ）が液晶表示パネル 4 に供給されて、白点が発生するなど（ノーマリーブラックモードの場合）、表示画像の画質を著しく劣化させてしまうという問題があった。

そこで、本発明はかかる課題を解決するためになされたものであり、装置内の検出温度が不安定な場合であっても、安定的に強調変換パラメータを可変制御して、表示画像の画質を向上させることができる液晶表示装置を提供するものである。

また、本発明は、液晶表示パネルの面内温度分布が発生する状態においても、表示画像の画質劣化を抑制することが可能な液晶表示装置を提供するものである。

発明の開示

本発明は、上記の目的を達成するため、次の構成を有する。

第 1 の発明は、少なくとも 1 垂直期間前の画像データと現垂直期間の画像データとの比較を行い、該比較結果から得られる強調変換パラメータに基づいて、液晶表示パネルへの入力画像データを制御することにより、前記液晶表示パネルを加速駆動する液晶表示装置において、装置内温度を検出する温度検出手段と、前記温度検出手段により検出された装置内温度に応じて、前記強調変換パラメータを可変制御する制御手段とを備え、前記制御手段は、前記装置内温度にヒステリシスを付加して、前記強調変換パラメータを可変制御するためのパラメータ制御信

号を生成することを特徴とする。

第2の発明は、液晶表示パネルを用いて画像を表示する液晶表示装置であって、前記液晶表示パネルの複数分割領域の各々における温度を検出するための複数の温度検出手段と、1垂直期間の入力画像データを前記液晶表示パネルの複数分割領域の各々に対応して分割し、該分割された入力画像データの各々に対して、該入力画像データが表示される前記液晶表示パネルの分割領域における検出温度と、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせとに応じた強調変換を行うことにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを求める書込階調決定手段とを備えたことを特徴とする。

第3の発明は、第2項に記載の液晶表示装置において、前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための、予め定められた複数の温度範囲毎に異なる強調変換パラメータを記憶した複数のテーブルメモリと、前記入力画像データが表示される前記液晶表示パネルの分割領域における検出温度に基づいて、前記複数のテーブルメモリのうちの一つを選択的に切換える切換部とを有し、前記切換部により切換えられたテーブルメモリを参照することにより読み出された強調変換パラメータを用いて、前記入力画像データに対する強調変換データを求め、書込階調データとして前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする。

第4の発明は、第2の発明に記載の液晶表示装置において、前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための、予め定められた複数の温度範囲毎に異なる強調変換パラメータを複数の参照テーブル領域毎に記憶したテーブルメモリと、前記入力画像データが表示される前記液晶表示パネルの分割領域における検出温度に基づいて、前記複数の参照テーブル領域のうちの一つを選択的に切換える切換部とを有し、前記切換部

により切換えられた前記テーブルメモリの参照テーブル領域を参照することにより読み出された強調変換パラメータを用いて、前記入力画像データに対する強調変換データを求め、書込階調データとして前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする。

- 5 第5の発明は、第2の発明に記載の液晶表示装置において、前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための強調変換パラメータを記憶したテーブルメモリと、前記強調変換パラメータを用いて求められた強調変換データから前記入力画像データを減算する減算器と、前記入力画像データが表示される前記液晶表示パネルの分割領域における
10 検出温度に基づいて可変制御される重み係数 k を、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、前記乗算器の出力信号を、前記入力画像データに加算する加算器とを有し、前記加算器の出力信号を、書込階調データとして前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする。
- 15 第6の発明は、液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、前記液晶表示パネルの複数分割領域の各々における温度を検出するための複数の温度検出手段と、前記複数の温度検出手段による検出温度データに対して所定の演算を施すことにより、制御信号を生成する演算手段と、前記演算手段により生成された制御信号と、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせとに
20 応じて、現垂直期間の入力画像データに対して所定の強調変換を行うことにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを求める書込階調決定手段とを備えたことを特徴とする。

- 第7の発明は、第6の発明に記載の液晶表示装置において、前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための、予め定められた複数の温度範囲毎に異なる強調変換パラメータを記憶
- 25

した複数のテーブルメモリと、前記演算手段により生成された制御信号に基づいて、前記複数のテーブルメモリのうちのひとつを選択的に切換える切換部とを有し、前記切換部により切換えられたテーブルメモリを参照することにより読み出された強調変換パラメータを用いて、前記入力画像データに対する強調変換データを求め、書込階調データとして前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする

第 8 の発明は、第 6 の発明に記載の液晶表示装置において、前記書込階調決定手段は、1 垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための、予め定められた複数の温度範囲毎に異なる強調変換パラメータを複数の参照テーブル領域毎に記憶したテーブルメモリと、前記演算手段により生成された制御信号に基づいて、前記複数の参照テーブル領域のうちのひとつを選択的に切換える切換部とを有し、前記切換部により切換えられた前記テーブルメモリの参照テーブル領域を参照することにより読み出された強調変換パラメータを用いて、前記入力画像データに対する強調変換データを求め、書込階調データとして前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする。

第 9 の発明は、第 6 の発明に記載の液晶表示装置において、前記書込階調決定手段は、1 垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための強調変換パラメータを記憶したテーブルメモリと、前記強調変換パラメータを用いて求められた強調変換データから前記入力画像データを減算する減算器と、前記演算手段により生成された制御信号に基づいて可変制御される重み係数 k を、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、前記乗算器の出力信号を、前記入力画像データに加算する加算器とを有し、前記加算器の出力信号を、書込階調データとして前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする。

第 10 の発明は、第 6 乃至第 9 の発明のいずれかに記載の液晶表示装置におい

て、前記演算手段は、前記複数の温度検出手段による検出温度の平均値を求めることによって、前記制御信号を生成することを特徴とする。

5 第11の発明は、第6項乃至第9の発明のいずれかに記載の液晶表示装置において、前記演算手段は、前記複数の温度検出手段による検出温度の最大値を求めることによって、前記制御信号を生成することを特徴とする。

第12の発明は、第6乃至第9の発明のいずれかに記載の液晶表示装置において、前記演算手段は、前記複数の温度検出手段による検出温度の最小値を求めることによって、前記制御信号を生成することを特徴とする。

10 第13の発明は、第6乃至第9の発明のいずれかに記載の液晶表示装置において、前記演算手段は、前記複数の温度検出手段による検出温度のヒストグラムを求めることによって、前記制御信号を生成することを特徴とする。

第14の発明は、第6乃至第9の発明のいずれかに記載の液晶表示装置において、前記演算手段は、前記複数の温度検出手段による検出温度の加重平均値を求めることによって、前記制御信号を生成することを特徴とする液晶表示装置。

15 第15の発明は、第14の発明に記載の液晶表示装置において、前記入力画像データの特徴量を検出する特徴量検出手段を設け、前記特徴量検出手段により検出された特徴量に基づいて、前記複数の温度検出手段による検出温度の加重平均値を求めることを特徴とする。

20 第16の発明は、第14項に記載の液晶表示装置において、当該装置の設置状態を検出する設置状態検出手段を設け、前記設置状態検出手段により検出された設置状態に基づいて、前記複数の温度検出手段による検出温度の加重平均値を求めることを特徴とする。

25 第17の発明は、第14の発明に記載の液晶表示装置において、ユーザによる指示入力を検出するユーザ指示検出手段を設け、前記ユーザ指示検出手段により検出されたユーザ指示に基づいて、前記複数の温度検出手段による検出温度の加重平均値を求めることを特徴とする。

第18の発明は、第6乃至第9の発明のいずれかに記載の液晶表示装置において、前記演算手段は、前記複数の温度検出手段による検出温度から、所定の温度検出手段による検出温度のみを抽出することによって、前記制御信号を生成することを特徴とする。

- 5 第19の発明は、第18の発明に記載の液晶表示装置において、前記入力画像データの特徴量を検出する特徴量検出手段を設け、前記特徴量検出手段により検出された特徴量に基づいて、前記複数の温度検出手段による検出温度から、所定の温度検出手段による検出温度のみを抽出することを特徴とする。

- 10 第20の発明は、第18の発明に記載の液晶表示装置において、当該装置の設置状態を検出する設置状態検出手段を設け、前記設置状態検出手段により検出された設置状態に基づいて、前記複数の温度検出手段による検出温度から、所定の温度検出手段による検出温度のみを抽出することを特徴とする。

- 15 第21の発明は、第18の発明に記載の液晶表示装置において、ユーザによる指示入力を検出するユーザ指示検出手段を設け、前記ユーザ指示検出手段により検出されたユーザ指示に基づいて、前記複数の温度検出手段による検出温度から、所定の温度検出手段による検出温度のみを抽出することを特徴とする。

上記発明は次のような作用効果を有する。

- 20 すなわち、第1の発明によれば、上記のような構成としているので、装置内の検出温度が不安定な場合であっても、安定的に強調変換パラメータを可変制御して、表示画像の画質を向上させることが可能となる。

- 25 第2から第5の発明によれば、上記のような構成としているので、液晶表示パネルの各分割領域毎に検出された温度に基づき、各分割領域に表示される入力画像データのそれぞれに対して適切なオーバーシュート駆動を行うため、液晶表示パネルの面内温度分布に対応した書込階調データを得ることができ、表示画像の画質劣化を防止することが可能となる。

第6から第21の発明によれば、上記のような構成としているので、液晶表示

パネルの面内温度分布が発生する状態においても、入力画像データに対し適切な強調変換処理を施すことができるので、表示画像の画質劣化を抑制することが可能となる。

5 図面の簡単な説明

図1は、従来の液晶表示装置におけるオーバーシュート駆動回路の概略構成を示すブロック図である。

図2は、オーバーシュート駆動回路に用いるOSテーブルメモリにおけるテーブル内容の一例を示す概略説明図である。

10 図3は、液晶に加える電圧と液晶の応答との関係を示す説明図である。

図4は、直下型バックライト方式の液晶表示装置の背面から見た概略構成例を示す説明図である。

15 図5は、(a)コの字状の蛍光ランプを用いた直下型バックライト方式の液晶表示装置、(b) L字状の蛍光ランプを用いたサイドエッジ型バックライト方式の液晶表示装置を示す概略説明図である。

図6は、液晶表示装置の(a)通常設置状態、(b)上下反転設置状態、(c) 90度回転設置状態を示す説明図である。

図7は、本発明の液晶表示装置の第1実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

20 図8は、第1実施形態におけるROMのテーブル内容の一例を示す概略説明図である。

図9は、第1実施形態における検出温度と強調変換パラメータレベルとの関係を示す説明図である。

25 図10は、第1実施形態におけるヒステリシス処理を示すフローチャートである。

図11は、本発明の液晶表示装置の第2実施形態におけるヒステリシス処理を

示すフローチャートである。

図12は、第2実施形態におけるROMのテーブル内容の他の例を示す概略説明図である。

図13は、本発明の液晶表示装置の第3実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

図14は、第3実施形態に用いるOSテーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

図15は、本発明の液晶表示装置の第4実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

図16は、第4実施形態に用いるOSテーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

図17は、本発明の液晶表示装置の第5実施形態における書込階調手段の構成例を示すブロック図である。

図18は、本発明の液晶表示装置の第6実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

図19は、第6実施形態における制御CPUを示す機能ブロック図である。

図20は、第6実施形態における検出温度と強調変換パラメータレベルとの関係を示す説明図である。

図21は、第6実施形態における検出温度のヒストグラムを示す説明図である。

図22は、本発明の液晶表示装置の第7実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

図23は、第7実施形態に用いるOSテーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

図24は、本発明の液晶表示装置の第8実施形態における書込階調手段の構成例を示すブロック図である。

図 2 5 は、本発明の液晶表示装置の第 9 実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

図 2 6 は、本発明の液晶表示装置の第 1 0 実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

- 5 図 2 7 は、本発明の液晶表示装置の第 1 1 実施形態における要部概略構成を示すブロック図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の実施形態について、図を参照しながら説明する。

10 <第 1 実施形態>

- 以下、本発明の第 1 実施形態を、図 7 乃至図 1 0 とともに詳細に説明する。ここで、図 7 は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図、図 8 は本実施形態の液晶表示装置における ROM のテーブル内容を示す概略説明図、図 9 は本実施形態の液晶表示装置における検出温度と強調変換パラメータを切換えるレベルとの関係を示す説明図、図 1 0 は本実施形態の液晶表示装置におけるヒステリシス処理を示すフローチャートである。
- 15

- 図 7 において 1 はフレームメモリ (FM)、3 は入力画像データの階調変化に応じた強調変換パラメータを格納しているテーブルメモリ (ROM)、5 2 は現フレームの画像データと FM 1 から読出された前フレームの画像データとを比較し、該比較結果 (階調遷移) に対応する強調変換パラメータを ROM 3 から読出して、強調変換データ (補正画像データ) を決定 / 出力する強調変換部、5 は強調変換部 5 2 からの強調変換データに基づいて、液晶表示パネル 4 のゲートドライバ 6 及びソースドライバ 7 に液晶駆動信号を出力する液晶コントローラである。
- 20

- また、3 7 は装置内温度を検出するためのサーミスタ、3 8 はサーミスタ 3 7 からの電圧値 (検出温度) に対してヒステリシス処理を施し、ROM 3 から読出
- 25

す強調変換パラメータの切替制御を行うためのパラメータ制御信号を出力するマイコンである。

上記構成において、ROM 3は装置内温度に対応したLEVEL 0～LEVEL 2の3つの強調変換パラメータが各々格納されたROM 3a～3cから構成されており、各々のROM 3a～3cは、図8に示すように、入力画像データの階調遷移に対応した強調変換パラメータを格納したテーブルが記憶されている（表示信号レベル数すなわち表示データ数が8ビットの256階調である場合）。

強調変換部52は、マイコン38からのパラメータ制御信号に応じて、ROM 3a～3cを適応的に切替選択して、選択されたROM 3a～3cから1フレーム前後の階調遷移に応じた強調変換パラメータを読み出し、これを基に液晶コントローラ5に出力する補正画像データを決定する。

例えば、マイコン38からのパラメータ制御信号が“LEVEL 0”を指示しており、FM1からの1フレーム前データが“0”で、入力画像データの現フレームのデータが“128”だった場合、強調変換部52はROM 3aを選択して、「“194”のデータを出力しなさい」という強調変換パラメータを得ることができる。

強調変換部52では、ROM 3からの強調変換パラメータをもとに、0～255までの入出力テーブルを作り出し、強調変換パラメータデータを加味した補正画像データ（強調変換データ）を決定して、液晶コントローラ5に出力する。例えば、1フレーム前データが“0”で現フレームデータが“100”の時のように、ROM 3に記憶されたテーブルに値が存在しない（割り付けられてない）場合は、強調変換部52で線形補完等の計算を行うことによって、結果として“175”程度のデータが出力されることになる。

本実施形態の液晶表示装置では、図9に示すように、装置内温度に応じた3段階のLEVEL 0～LEVEL 2に対応した強調変換パラメータが用意され、それぞれROM 3a～3cのテーブルに格納されている。この強調変換パラメータ

を切替えるための閾値温度は $Thresh_0$ 、 $Thresh_1$ であるが、サーミスタ 37 により検出された装置内温度が上記閾値温度付近で不安定な場合、強調変換パラメータ (LEVEL 0 ~ LEVEL 2) が頻繁に切替わってしまうという不具合が生じる。

5 そこで、本実施形態においては、マイコン 38 内でサーミスタ検出温度にヒステリシスを付加して、パラメータ制御信号を生成するよう構成している。このマイコン 38 で行うヒステリシス処理について、図 10 のフローチャートとともに以下説明する。尚、本実施形態では、マイコン 38 が定期的 (例えば約 120 m 秒毎) に装置内温度データを取得するものとする。

10 まず、サーミスタ 37 からの温度データを取得し (ステップ S1)、前回取得した温度データと比較する (ステップ S2)。今回取得した温度データの方が高い場合、すなわち装置内温度が上昇した場合は、今回取得した温度データと現在の LEVEL の上限温度閾値である $Thresh(LEVEL) + \alpha$ とを比較する (ステップ S3)。ここで、 α は予め設定された任意の数である。

15 今回取得した温度データの方が大きい場合は、現在の LEVEL を 1 上げて (ステップ S4)、ステップ S1 に戻る。また、今回取得した温度データの方が小さい場合は、現在の LEVEL をそのまま維持して (ステップ S5)、ステップ S1 に戻る。

20 一方、ステップ S2 において、今回取得した温度データの方が低いと判別された場合、すなわち装置内温度が下降した場合は、今回取得した温度データと現在の LEVEL の下限温度閾値である $Thresh(LEVEL - 1) + \alpha$ とを比較し (ステップ S6)、今回取得した温度データの方が小さい場合は、現在の LEVEL を 1 下げて (ステップ S7)、ステップ S1 に戻る。また、今回取得した温度データの方が大きい場合は、現在の LEVEL をそのまま維持して (ステップ S8)、ステップ S1 に戻る。

25 例えば、現在の強調変換パラメータが LEVEL 1 に相当するとき、新しく読

み込んだ温度が前回読み込んだ温度より高い場合は、 $Thresh1 + \alpha$ と比較し、これよりさらに高ければLEVEL 2に移行する。また、新しく読み込んだ温度が前回読み込んだ温度より低い場合は、 $Thresh0 - \alpha$ と比較し、これよりさらに低ければLEVEL 0に移行する。

- 5 以上のように、本実施形態においては、温度の上昇下降に応じて温度閾値を $\pm \alpha$ することで、検出温度にヒステリシスを付与しているため、温度閾値付近で検出温度が上下を繰り返すような場合であっても、これに付随して強調変換パラメータ（LEVEL 0～LEVEL 2）が激しく変動することなく、安定した強調変換パラメータ（LEVEL 0～LEVEL 2）の切替制御を実現することが可能となり、表示画像の画質を向上させることができる。
- 10

<第2実施形態>

次に、本発明の第2実施形態について、図11とともに詳細に説明する。ここで、図11は本実施形態の液晶表示装置におけるヒステリシス処理を示すフローチャートである。

- 15 本実施形態の液晶表示装置の構成は、図7とともに上述した第1実施形態のものと同一である。異なる点は、マイコン38内のヒステリシス処理にあるので、この点に限定して図11のフローチャートとともに以下説明する。

- 20 まず、サーミスタ37からの温度データを取得して（ステップS11）、この取得した温度データに対応する強調変換パラメータの現在LEVELを決定し（ステップS12）、この決定された現在LEVELと、現在選択されている強調変換パラメータの確定LEVELとを比較する（ステップS13）。両者が同じである場合は、アップカウンタ、ダウンカウンタともにカウンタ値をクリアして（ステップS14）、ステップS11に戻る。

- 25 現在LEVELが確定LEVELより上昇している場合は、アップカウンタのカウンタ値を+1するとともに、ダウンカウンタのカウンタ値をクリアして（ステップS15）、アップカウンタのカウンタ値が5に達したか否かを判別し（ス

ステップS16)、アップカウンタのカウント値が5に達していないときは、ステップS11に戻る。アップカウンタのカウント値が5に達したときは、確定LEVELを1上げて、ステップS11に戻る(ステップS17)。

- 一方、ステップS14において、現在LEVELが確定LEVELより下降し
たと判別された場合は、ダウンカウンタのカウント値を+1するとともに、アップカウンタのカウント値をクリアして(ステップS18)、ダウンカウンタのカ
5 ウント値が5に達したか否かを判別し(ステップS19)、ダウンカウンタのカ
 ウント値が5に達していないときは、ステップS11に戻る。ダウンカウンタの
 カウント値が5に達したときは、確定LEVELを1下げて、ステップS11に
10 戻る(ステップS17)。

- 以上のとおり、本実施形態においては、温度閾値は固定して、LEVELの変
動を監視し、完全にLEVELが変わったと判断された場合に、新たなLEVEL
Lに移行することで、検出温度にヒステリシスを付与しているため、温度閾値付
15 近で検出温度が上下を繰り返すような場合であっても、これに付随して強調変換
 パラメータ(LEVEL0~LEVEL2)が激しく変動することなく、安定し
 た強調変換パラメータ(LEVEL0~LEVEL2)の切替制御を実現するこ
 とが可能となり、表示画像の画質を向上させることができる。

- 尚、上記本発明の実施形態においては、装置内温度を検出する手段として、サ
ーミスタ37を用いているが、これに限らず、他にも通常液晶表示パネル4を駆
20 動する電源に設けられている温度検出器の出力する検出信号を共用する方法や、
 液晶表示パネル4の近傍に設けられる光源の駆動電圧を検出して、これを間接的
 な温度検出信号とする方法等が考えられる。

- また、温度検出手段は液晶表示パネル4面の温度を直接測定するのが望ましい
が、実際これは困難であるため、駆動基板上で温度を測定し、液晶表示パネル4
25 面の温度との誤差を補正する必要がある。すなわち、予め液晶表示パネル4面と
 駆動基板上のサーミスタ部分との温度相関データを取得しておき、この温度相関

データに基づいて、駆動基板上での測定温度に対して補正を施す。

ここで、駆動基板上と液晶表示パネル4面とでは、電源投入後であって装置内温度が飽和するまでの温度上昇カーブに差があるため、電源投入後の経過時間に伴う温度上昇カーブの差を示すデータをマイコン38内に持たせておき、該マイコン38に内蔵されているタイマーを用いて、電源投入後の経過時間をカウントして、該経過時間に応じて補正すべき誤差温度を可変制御する。

さらに、上記本発明の実施形態においては、強調変換パラメータを装置内温度に応じて切替える手段として、LEVEL0～LEVEL2に対応する3つのROM3a～3cを設け、これらを切替選択するものについて説明したが、例えば図12に示すように、単一のROM3内にLEVEL0～LEVEL2のそれぞれに対応したアドレスの割り付けを行い、マイコン38からのパラメータ制御信号に基づいて参照するアドレスを可変制御するようにしても良い。

また、ROM3から読出す強調変換パラメータは変更せず、強調変換部52の中で強調変換パラメータを可変するような演算を行うこともできる。この場合は、例えばROM3から読出した強調変換パラメータに係数 k ($0 < k < 1$)を積算するような構成を備え、パラメータ制御信号に基づいて係数 k の値を可変制御可能とすれば良い。

そしてまた、上記本発明の実施形態では、装置内温度によって切替える強調変換パラメータ (LEVEL) を3段階としたが、これに限定されるものでないことは言うまでもない。さらに、第1実施形態のヒステリシス処理と第2実施形態のヒステリシス処理とを組み合わせ、より確実にLEVEL切替を判別/制御するようにしても良いことは明らかである。

さらに、上記本発明の実施形態では、1フレーム前の画像データと現フレームの画像データとを比較し、該比較結果から得られる強調変換パラメータを用いて、液晶表示パネルの応答速度を改善しているが、例えば2フレーム前、3フレーム前の画像データをも用いて、強調変換パラメータを求めるように構成しても良

いことは言うまでもない。

＜第3実施形態＞

以下、本発明の第3実施形態を、図13及び図14とともに詳細に説明するが、上記従来例と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図13は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図、図14は本実施形態の液晶表示装置に用いるテーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

本実施形態においては、図13に示すように、液晶表示パネル4を4つの画面領域に均等分割した各々の分割領域について、パネル温度を検出する4つの温度センサー16a～16dを備えている。ここで、液晶表示パネル4の領域分割数は4に限らず、均等または不均等な2以上の領域に分割して、それぞれの分割領域に対する複数の温度センサーを設けても良いことは言うまでもない。

また、書込階調決定手段として、液晶表示パネル4の温度に対応した異なる強調変換パラメータが格納された複数のテーブルメモリ3d、3eと、フレームメモリ1に格納されている1フレーム前の画像データ(Previous Data)と現フレームの入力画像データ(Current Data)とを入力し、これらの組み合わせ(階調遷移)からテーブルメモリ(ROM)3d、3eのいずれかを参照して、対応する強調変換パラメータを読み出し、現フレームの入力画像データに対して液晶表示パネル4の光学応答特性を補償する強調変換データを決定するための強調変換部22とを備えている。

さらに、温度センサー16a～16dで検出された液晶表示パネル4の各分割領域における温度データに基づいて、上記テーブルメモリ3d、3eを適宜切換え選択する制御CPU17を備えており、従って、液晶表示パネル4の各分割領域に対応して分割された入力画像データのそれぞれの、制御CPU17の制御信号により選択されたテーブルメモリ(ROM)3d、3eのいずれかを参照することにより、画素単位での強調変換が施されて、液晶表示パネル4に供給される

尚、本実施形態においては、説明を簡略化するため、テーブルメモリ（ROM）3として、図14に示すように、温度センサー16a~16dによる検出温度が所定の閾値温度より低い場合（LEVEL0）に用いるテーブルメモリ3dと、温度センサー16a~16dによる検出温度が所定の閾値温度より高い場合（LEVEL1）に用いるテーブルメモリ3eとの2種類のROMを設け、両者を切換えて参照することによりオーバーシュート駆動を行うものについて説明するが、3以上の予め定められた温度範囲のそれぞれに対応した3種類以上のROMを設けて構成しても良いことは言うまでもない。

また、図14に示したものは、表示信号レベル数すなわち表示データ数が8ビットの256階調である場合において、32階調毎の代表階調遷移パターンについての強調変換パラメータ（実測値）を9×9のマトリクス状に記憶しているが、これに限られないことは明らかである。

上記のように構成してなる液晶表示装置においては、温度センサー16a~16dのそれぞれで検出された検出温度に応じて、テーブルメモリ3d、3eのいずれかが選択され、選択されたテーブルメモリ3d、3eのいずれかを参照して、1フレーム前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータを読み出す。この強調変換パラメータを用いて、線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて入力画像データに対する強調変換データを求め、書込階調データとして液晶表示パネル4に供給する。

例えば液晶表示パネル4に、図5に示すような面内温度分布が発生している場合、比較的溫度が低いハッチング部分に表示される入力画像データに対しては、低温用のテーブルメモリ3dが選択されて、これを参照して強調変換データを求めるとともに、比較的溫度が高いその他の部分に表示される入力画像データに対しては、高温用のテーブルメモリ3eが選択されて、これを参照して強調変換データを求めることとなる。

すなわち、入力画像データの表示画面位置に同期して、テーブルメモリ 3 d、3 e のいずれかを切換え選択することにより、1 フレーム（1 表示画面）内で異なる強調変換パラメータを用いて強調変換データを求めることができ、従って、液晶表示パネル 4 に面内温度分布が発生している場合であっても、液晶表示パネル 4 の各画面位置に対応する入力画像データ毎に、その検出温度に応じた強調変換を施すことにより、各画面位置の温度に対応した適切な書込階調データを得ることができ、全画面に亘って液晶表示パネル 4 の光学応答特性を補償することが可能となる。

その結果、液晶表示パネル 4 の面内温度分布によって局所的に生じる白点の発生や、黒尾引きの発生等を防止して、表示画像の画質劣化を防止することが可能となる。

尚、上記第 3 実施形態においては、強調変換部 2 2 とテーブルメモリ（ROM）3 とで書込階調決定手段を構成しているが、テーブルメモリ 3 を設ける代わりに、例えば遷移前の階調と遷移後の階調とを変数とする 2 次元関数 $f(p, r, c, u, r)$ により、液晶表示パネル 4 の光学応答特性を補償する書込階調データを求める構成としても良い。

<第 4 実施形態>

次に、本発明の第 4 実施形態について、図 1 5 及び図 1 6 とともに詳細に説明するが、上述した第 3 実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図 1 5 は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図、図 1 6 は本実施形態の液晶表示装置に用いるテーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

本実施形態の液晶表示装置は、図 1 5 に示すように、テーブルメモリ 3 として単一の ROM 3 f を備えており、この ROM 3 f を参照することにより、強調変換部 3 2 は入力画像データに対して強調変換を施すことにより、液晶表示パネル 4 に供給する書込階調データを決定する構成としている。ここでは、テーブルメ

メモリ（ROM）3 fと、このテーブルメモリ（ROM）3 f内の参照テーブル領域を制御CPU17からの制御信号に基づき切換え参照して、書込階調データを求める強調変換部32とにより書込階調決定手段を構成している。

このテーブルメモリ（ROM）3 fには、図16に示すように、低温用の強調変換パラメータ、高温用の強調変換パラメータがそれぞれのテーブル領域（LEVEL0、LEVEL1）に格納されており、この強調変換パラメータが記憶された参照テーブル領域（LEVEL0、LEVEL1）は、温度センサー16a～16dのそれぞれで検出された検出温度に応じて選択的に切換えられて参照される。

すなわち、温度センサー16a～16dの検出力に応じた、制御CPU17からの制御信号に基づいて、参照するテーブル領域（LEVEL0～LEVEL1）を可変切換え制御するとともに、1フレーム前後の階調遷移に応じて、各テーブル領域の対応するアドレスを参照することにより、ここでは2種類の強調変換パラメータを選択的に切換えて読み出すことが可能となっている。尚、本実施形態においても、3以上の予め定められた温度範囲のそれぞれに対応した3種類以上の強調変換パラメータを各参照テーブル領域に格納する構成としても良いことは言うまでもない

上記のように構成してなる液晶表示装置においては、温度センサー16a～16dのそれぞれで検出された検出温度に応じて、テーブルメモリ3fの参照テーブル領域（LEVEL0、LEVEL1）のいずれかが選択されて、選択された参照テーブル領域（LEVEL0、LEVEL1）のいずれかを参照して、1フレーム前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータを読み出す。この強調変換パラメータを用いて、線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて入力画像データに対する強調変換データを求め、書込階調データとして液晶表示パネル4に供給する。

例えば液晶表示パネル4に、図5に示すような面内温度分布が発生している場

合、比較的溫度が低いハッチング部分に表示される入力画像データに対しては、低温用の参照テーブル領域（LEVEL 0）が選択されて、これを参照して強調変換データを求めるとともに、比較的溫度が高いその他の部分に表示される入力画像データに対しては、高温用の参照テーブル領域（LEVEL 1）が選択されて、これを参照して強調変換データを求めることとなる。

すなわち、入力画像データの表示画面位置に同期して、参照テーブル領域（LEVEL 0、LEVEL 1）のいずれかを切換え選択することにより、1フレーム（1表示画面）内で異なる強調変換パラメータを用いて強調変換データを求めることができ、従って、液晶表示パネル4に面内溫度分布が発生している場合であっても、液晶表示パネル4の各画面位置に対応する入力画像データ毎に、その検出溫度に応じた強調変換を施すことにより、各画面位置の溫度に対応した適切な書込階調データを得ることができ、全画面に亘って液晶表示パネル4の光学応答特性を補償することが可能となる。

その結果、液晶表示パネル4の面内溫度分布によって局所的に生じる白点の発生や、黒尾引きの発生等を防止して、表示画像の画質劣化を防止することが可能となる。

<第5実施形態>

次に、本発明の第5実施形態について、図17とともに詳細に説明するが、上述した第4実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図17は本実施形態の液晶表示装置における書込階調決定手段を示すブロック図である。

本実施形態の液晶表示装置は、図17に示すように、書込階調決定手段として、例えばテーブルメモリ（ROM）3から読出した強調変換パラメータに基づいて強調変換データを求める強調変換部2と、該強調変換部2で求めた強調変換データから入力画像データを減算する減算器20と、該減算器20の出力信号に重み係数kを積算する乗算器21と、この乗算器21の出力信号を入力画像データ

に加算することにより、書込階調データを得る加算器 2 3 とを設けた構成とし、制御 CPU 1 7 からの制御信号に基づいて、上記重み係数 k の値を切換え制御することにより、液晶表示パネル 4 に供給する書込階調データを可変制御するようにしている。

- 5 上記のように構成してなる液晶表示装置においては、液晶表示パネル 4 の各分割表示領域毎に、温度センサー 1 6 a ~ 1 6 d の検出温度に応じて、制御 CPU 1 7 が乗算器 2 1 の重み係数を $k = 1 \pm \alpha$ に可変制御することにより、液晶表示パネル 4 の表示画面位置によって異なる温度に応じた適切な強調変換を入力画像データに対して施すことが可能である。

- 10 例えば液晶表示パネル 4 に、図 5 に示すような面内温度分布が発生している場合、比較的溫度が低いハッチング部分に表示される入力画像データに対しては、重み係数を $k = 1 - \alpha$ に可変された乗算器 2 1 の出力信号を加算するとともに、比較的溫度が高いその他の部分に表示される入力画像データに対しては、重み係数を $k = 1 + \alpha$ に可変された乗算器 2 1 の出力信号を加算することにより、液晶表示パネル 4 に供給する書込階調データを可変制御している。

- 15 すなわち、入力画像データの表示画面位置に同期して、乗算器 2 1 の重み係数 k を可変制御することにより、1 フレーム（1 表示画面）内で異なる強調変換が施された書込階調データを求めることができ、従って、液晶表示パネル 4 に面内温度分布が発生している場合であっても、液晶表示パネル 4 の各画面位置に対応する入力画像データ毎に、その検出温度に応じた重み係数 k を可変制御することで、各画面位置の温度に対応した適切な書込階調データを得ることができ、全画面に亘って液晶表示パネル 4 の光学応答特性を適切に補償することが可能となる。

- 25 その結果、液晶表示パネル 4 の面内温度分布によって局所的に生じる白点の発生や、黒尾引きの発生等を防止して、表示画像の画質劣化を防止することが可能となる。

＜第6実施形態＞

以下、本発明の第6実施形態を、図18乃至図21とともに詳細に説明するが、上記従来例と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図18は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図、図19は本実施形態の液晶表示装置における制御CPUを示す機能ブロック図、図20は本実施形態の液晶表示装置における検出温度と強調変換パラメータレベルとの関係を示す説明図、図21は本実施形態の液晶表示装置における検出温度のヒストグラムを示す説明図である。

本実施形態の液晶表示装置は、図18に示すように、液晶表示パネル4を4つの画面領域に均等分割した各々の分割領域について、パネル温度を検出する4つの温度センサー16a～16dを備えている。ここで、液晶表示パネル4の領域分割数は4に限らず、均等または不均等な2以上の領域に分割して、それぞれの分割領域に対する複数の温度センサーを設けても良いことは言うまでもない。

また、書込階調決定手段として、液晶表示パネル4の温度特性に対応した異なる強調変換パラメータが格納された複数のテーブルメモリ3g～3iと、フレームメモリ1に格納されている1フレーム前の画像データ（Previous Data）と現フレームの入力画像データ（Current Data）とを入力し、これらの組み合わせ（階調遷移）からテーブルメモリ（ROM）3g～3iのいずれかを参照して、対応する強調変換パラメータを読み出し、現フレームの入力画像データに対して液晶表示パネル4の光学応答特性を補償する強調変換データを決定するための強調変換部22とを備えている。

さらに、上記温度センサー16a～16dで検出された液晶表示パネル4の各領域における温度データに基づいて、上記テーブルメモリ3g～3iを適宜切換え選択する制御CPU17を備えている。この制御CPU17は、図19に示すように、温度センサー16a～16dのそれぞれによる検出温度データa～dに対して所定の演算を施す演算器18と、この演算器18による演算出力データに

対してヒステリシス処理を施すことにより、上記テーブルメモリ 3g~3i を切換制御するための制御信号を安定的に生成するヒステリシス処理部 19 とを有している。

5 従って、本実施形態においては、制御 CPU 17 で生成された制御信号によって、画面（フレーム）単位でテーブルメモリ（ROM）3g~3i のいずれかを切換え選択することが可能であり、この選択されたテーブルメモリ（ROM）3g~3i のいずれかを用いて、すなわち強調変換パラメータを適宜切換えて、入力画像データに強調変換を施した上で、書込階調データとして液晶表示パネル 4 に供給することができる。

10 尚、本実施形態においては、説明を簡略化するため、図 20 に示すように、液晶表示パネル 4 の検出温度が第 1 の閾値温度（Threshold）より低い場合に用いる強調変換パラメータ（LEVEL0）を格納したテーブルメモリ 3g と、液晶表示パネル 4 の検出温度が第 1 の閾値温度（Threshold）と第 2 の閾値温度（Threshold1）の間にある場合に用いる強調変換パラメータ（
15 LEVEL1）を格納したテーブルメモリ 3h と、液晶表示パネル 4 の検出温度が第 2 の閾値温度（Threshold1）より高い場合に用いる強調変換パラメータ（LEVEL2）を格納したテーブルメモリ 3i との 3 種類の ROM を設け、これらを切換えて参照することによりオーバーシュート駆動を行うものについて説明するが、4 以上の予め定められた温度範囲のそれぞれに対応した 4 種類以上の ROM を設けて構成しても良いことは言うまでもない。

20 また、テーブルメモリ（ROM）3g~3i は、表示信号レベル数すなわち表示データ数が 8 ビットの 256 階調である場合において、256 の全ての階調に対する強調変換パラメータを持っていたとしても良いし、例えば 32 階調毎の 9 つの代表階調或いは 64 階調毎の 5 つの代表階調についての強調変換パラメータのみを
25 記憶しておき、その他の階調遷移に対応する強調変換データ（書込階調データ）については、上記強調変換パラメータから線形補完等の演算により求めるように

しても良い。

上記のように構成してなる液晶表示装置においては、温度センサー16a~16dのそれぞれで検出された検出温度データa~dに基づいて、制御CPU17で強調変換パラメータを切換えるための制御信号が生成され、この制御信号に応じて、テーブルメモリ3g~3iのいずれかが画面（フレーム）単位で適宜切換

5 選択される。

そして、選択されたテーブルメモリ3g~3iのいずれかを参照して、1フレーム前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータを読み出し、この強調変換パラメータを用いて、線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて入力画像データに対する強調変換データを求め

10 ず、これを書込階調データとして液晶表示パネル4に供給する。

本実施形態では、発熱部材の配置位置や当該装置の設置状態などによって液晶表示パネル4に発生する面内温度分布に対応して、適切な強調変換パラメータを選択可能とするために、温度センサー16a~16dによる検出温度データa~

15 dに対して、制御CPU17の演算器18で以下のような演算を施すことで、強調変換パラメータを切換えるための制御信号を求めている。

（1）平均値

温度センサー16a~16dによる検出温度データa~dの平均値を求め、これを強調変換パラメータ切換えのための制御信号とする。このように、検出温度

20 データa~dの平均値を用いて、強調変換パラメータの切換制御を行うことにより、液晶表示パネル4に局所的な著しい温度分布が発生している場合であっても、画面全体に対して適切な強調変換パラメータを選択することが可能となる。

（2）最大値

温度センサー16a~16dによる検出温度データa~dの最大値を求め、これを強調変換パラメータ切換えのための制御信号とする。このように、検出温度

25 データa~dの最大値を用いて、強調変換パラメータの切換え制御を行うことに

より、液晶表示パネル4に局所的な低温部分が発生している場合であっても、過大な強調変換パラメータを選択することによる白点化（ノーマリーブラックモードの場合）などの発生を防止することが可能となる。

(3) 最小値

- 5 温度センサー16 a～16 dによる検出温度データa～dの最小値を求め、これを強調変換パラメータ切換えのための制御信号とする。このように、検出温度データa～dの最小値を用いて、強調変換パラメータの切換え制御を行うことにより、液晶表示パネル4に局所的な高温部分が発生している場合であっても、過小な強調変換パラメータを選択することによる黒尾引き（ノーマリーブラックモードの場合）などの発生を防止することが可能となる。
- 10

(4) ヒストグラム（多数決）

- 温度センサー16 a～16 dによる検出温度データa～dの頻度分布（ヒストグラム）を求め、最も頻度が高い温度範囲に応じて、強調変換パラメータ切換えのための制御信号を決定する。例えば図21に示すように、検出温度データa～
- 15 dが第1の閾値温度（Thresh0）と第2の閾値温度（Thresh1）との間に最も多く分布している場合、多数決の原理を利用して、強調変換パラメータ（LEVEL1）を選択すべく制御信号を出力する。

- このように、検出温度データa～dのヒストグラムを用いて、最も多くの画面領域で検出された温度に対応した制御信号を生成し、強調変換パラメータの切換
- 20 制御を行うことにより、液晶表示パネル4に局所的な温度分布が発生している場合であっても、より多くの画面領域において最適な強調変換パラメータを選択することが可能となる。

(5) 加重平均値

- 温度センサー16 a～16 dによる検出温度データa～dのそれぞれに所定の
- 25 重み係数1～oを乗算した上で総和（ $a \times 1 + b \times m + c \times n + d \times o$ ）を算出し、これを重み係数の和（ $1 + m + n + o$ ）で除算することにより加重平均値を

求め、これを強調変換パラメータ切換えのための制御信号とする。

このように、検出温度データ a～d の加重平均値を用いて、強調変換パラメータの切換制御を行うことにより、液晶表示パネル 4 に局所的な温度分布が発生している場合であっても、所望の画面領域に対応した適切な強調変換パラメータを選択することが可能となる。

ここで、上述の重み係数 1～o は、入力画像データの特徴量や当該装置の設置状態などの各種条件に応じて可変設定されるようにしても良いし、また、ユーザが任意に設定できるように構成しても良い。さらに、注目画像は画面中央部分に表示されるという前提において、画面中央における検出温度データに対する重み係数を他より大きくするようにしても良い。

(6) 選択抽出

温度センサー 16 a～16 d による検出温度データ a～d から所定の温度センサーによる検出温度データのみを選択して抽出し、これを強調変換パラメータ切換えのための制御信号とする。このように、検出温度データ a～d のうちの一部データのみを用いて、強調変換パラメータの切換制御を行うことにより、液晶表示パネル 4 に局所的な温度分布が発生している場合であっても、所望の画面領域に対応した適切な強調変換パラメータを選択することが可能となる。

ここで、温度センサー 16 a～16 d のうち、いずれの温度センサーによる検出温度データを選択抽出するかは、入力画像データの特徴量や当該装置の設置状態などの各種条件に応じて切換設定されるようにしても良いし、また、ユーザが任意に設定できるように構成しても良い。

また、入力画像データの特徴量や当該装置の設置状態などの各種条件に応じて、或いはユーザによる入力指示に基づいて、上述の (1)～(6) の演算法手を適宜切換えて選択するようにしたり、適宜組み合わせることで制御信号を求めるようにしても良いことは言うまでもない。

尚、制御 CPU 17 におけるヒステリシス処理部 19 は、例えば装置内の検出

温度が不安定であり、演算器 18 による演算出力が激しく変動（乱昇降）した場合であっても、これに追従することなく制御信号を安定化させるための処理を行っており、これによって安定的に強調変換パラメータを切換制御して、表示画像の画質を向上させることを可能としている。

- 5 以上のとおり、本実施形態の液晶表示装置においては、液晶表示パネル 4 の複数の面内位置における温度を検出する温度センサー 16 a ～ 16 d を設け、これら温度センサー 16 a ～ 16 d による検出温度データに対して所定の演算を施すことにより、各温度範囲に対応した複数の強調変換パラメータを切換えるための制御信号を生成しているため、液晶表示パネル 4 に温度分布が発生している場合
10 であっても、常に適切な強調変換パラメータを選択することが可能となり、白点の発生や黒尾引きの発生等を抑制して、表示画像の画質劣化を防止することができる。

- 尚、上述した第 6 実施形態においては、強調変換部 2 とテーブルメモリ（ROM）3 g ～ 3 i とで書込階調決定手段を構成しているが、テーブルメモリ 3 g ～
15 3 i を設ける代わりに、例えば遷移前の階調と遷移後の階調とを変数とする 2 次元関数 $f(\text{pre}, \text{cur})$ により、液晶表示パネル 4 の光学応答特性を補償する書込階調データを求める構成としても良い。

<第 7 実施形態>

- 次に、本発明の第 7 実施形態について、図 2 2 及び図 2 3 とともに詳細に説明
20 するが、上述した第 6 実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図 2 2 は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図、図 2 3 は本実施形態の液晶表示装置に用いるテーブルメモリのテーブル内容を示す概略説明図である。

- 本実施形態の液晶表示装置は、図 2 2 に示すように、テーブルメモリとして単
25 一の ROM 3 j を備えており、この ROM 3 j を参照することで、強調変換部 3 2 は入力画像データに対して強調変換を施して、液晶表示パネル 4 に供給する書

込階調データを決定する構成としている。ここでは、テーブルメモリ (ROM) 3 j と、このテーブルメモリ (ROM) 3 i 内の参照テーブル領域を制御 CPU 17 からの制御信号に基づき切換え参照して、書込階調データを求める強調変換部 32 とにより書込階調決定手段を構成している。

- 5 このテーブルメモリ (ROM) 3 j には、図 23 に示すように、第1の閾値温度 (Threash0) 以下で用いる強調変換パラメータ (LEVEL0)、第1の閾値温度 (Threash0) と第2の閾値温度 (Threash1) との間で用いる強調変換パラメータ (LEVEL1)、第2の閾値温度 (Threash1) 以上で用いる強調変換パラメータ (LEVEL2) がそれぞれのテーブル領域に格納されている。

- 10 そして、これらの強調変換パラメータが記憶された各々の参照テーブル領域は、温度センサー 16 a ~ 16 d により検出された検出温度を基に求められた制御信号に応じて選択的に切換えられて参照される。すなわち、制御 CPU 17 からの制御信号に基づいて、参照するテーブル領域 (LEVEL0 ~ LEVEL2)
- 15 を切換え制御するとともに、1 フレーム前後の階調遷移に応じて、選択されたテーブル領域の対応するアドレスを参照することにより、ここでは3種類の強調変換パラメータを選択的に切換えて読み出すことが可能となっている。

- 20 尚、本実施形態においても、4 以上の予め定められた温度範囲のそれぞれに対応した4種類以上の強調変換パラメータを各参照テーブル領域に格納する構成としても良いことは言うまでもない。

- 25 上記のように構成してなる液晶表示装置においては、複数の温度センサー 16 a ~ 16 d のそれぞれで検出された検出温度に対し、所定の演算を施すことで制御信号を求め、テーブルメモリ 3 j の参照テーブル領域 (LEVEL0 ~ LEVEL2) のいずれかを選択/参照して、1 フレーム前後における階調遷移の組み合わせに対応する強調変換パラメータを読み出す。この強調変換パラメータを用いて、線形補間等の演算を行うことにより、すべての階調遷移パターンにおいて

入力画像データに対する強調変換データを求め、書込階調データとして液晶表示パネル4に供給する。

- 従って、液晶表示パネル4に温度分布が発生している場合であっても、常に適切な強調変換パラメータを選択することが可能となり、これによって、液晶表示
- 5 パネル4の光学応答特性を適切に補償し、白点の発生や黒尾引きの発生等を抑制して、表示画像の画質劣化を防止することができる。

<第8実施形態>

- 次に、本発明の第8実施形態について、図24とともに詳細に説明するが、上述した第6実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。こ
- 10 こで、図24は本実施形態の液晶表示装置における書込階調決定手段を示すブロック図である。

- 本実施形態の液晶表示装置は、図24に示すように、書込階調決定手段として、例えばテーブルメモリ（ROM）3から読出した強調変換パラメータに基づいて強調変換データを求める強調変換部2と、該強調変換部2で求めた強調変換データから入力画像データを減算する減算器20と、該減算器20の出力信号に重
- 15 み係数kを積算する乗算器21と、この乗算器21の出力信号を入力画像データに加算することにより、書込階調データを得る加算器22とを設けた構成とし、制御CPU17からの制御信号に基づいて、上記重み係数kの値を切換え制御することにより、液晶表示パネル4に供給する書込階調データを可変制御するよう
- 20 にしている。

- 上記のように構成してなる液晶表示装置においては、温度センサー16a～16dの検出温度データに対して、制御CPU17が所定の演算を施すことにより制御信号を求め、この制御信号に基づいて画面（フレーム）単位で乗算器21の重み係数を $k = 1 \pm \alpha$ に可変制御することによって、適切な強調変換処理を入
- 25 力画像データに施すことが可能となる。これによって、液晶表示パネル4の光学応答特性を適切に補償し、白点の発生や黒尾引きの発生等を抑制して、表示画像

の画質劣化を防止することができる。

<第9実施形態>

次に、本発明の第9実施形態について、図25とともに詳細に説明するが、上述した第6、第7実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。
5 ここで、図25は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図である。

本実施形態の液晶表示装置は、図25に示すように、入力画像データの特徴量として、1フレーム前後の画像データから入力画像データの動き量を検出する動き検出部24を設け、この動き検出結果に基づいて、制御CPU17の演算器1
10 8における演算処理を可変制御する構成としている。

すなわち、静止画像やあまり動きのない画像に対しては、液晶表示パネル4の温度に拘わらず、該液晶表示パネル4の光学応答特性による残像や尾引きなどの画質劣化が生じないため、動き検出部24で所定以上の動き量が検出された入力画像データに対して最適な強調変換処理が行なわれるよう、大きな動きを有する
15 画像が表示される画面領域に対応した温度データのみを選択抽出する、或いは重み付けして加重平均を求めることによって、強調変換パラメータを選択するための制御信号を生成する。

例えば16：9のワイドアスペクトを有する動画を4：3の液晶表示パネルに表示する際、原画像を液晶表示パネル画面の中央部に表示するとともに、液晶
20 表示パネルの上下端部に黒表示を行う（非映像部分に黒信号を書き込む）が、この場合、液晶表示パネルの画面中央部における映像表示領域（動画像表示領域）に対応した1又は複数の温度検出センサーによる検出温度データのみを用いて制御信号を生成し、上下端部の黒表示領域（静止画像表示領域）に対応した温度検出センサーによる検出温度データは参照しないように切換制御する。

25 同様に、液晶表示パネルの画面中央部における映像表示領域（動画像表示領域）に対応した1又は複数の温度検出センサーによる検出温度データに対する重み

係数を大きくするとともに、上下端部の黒表示領域（静止画像表示領域）に対応した温度検出センサーによる検出温度データに対する重み係数を小さくして、加重平均演算を行なうことで制御信号を生成するようにしても良い。

5 以上のように、本実施形態の液晶表示装置によれば、動きがある映像表示部分（画面領域）における検出温度データを用いて、適切な強調変換パラメータを切

換選択することにより、画面全体でより確実に残像や尾引きの発生を抑制することが可能となる。

尚、本実施形態においては、入力画像データの特徴量の一例として、入力画像データの動き量を用いたものについて説明したが、例えば入力画像データに含ま

10 れるノイズ量やエッジ量、階調遷移パターンなどの表示画面領域毎の特徴に基づいて、1又は複数の適切な温度検出センサーによる検出温度データのみを選択抽出する、或いは重み付けすることにより、適切な強調変換パラメータを選択するための制御信号を生成しても良い。

また、入力画像データの特徴量の検出結果に基づき、上述した第6実施形態に

15 おける（1）～（6）の演算アルゴリズムを適宜切換選択するようにしたり、適宜組み合わせて制御信号を求めることで、より適切な強調変換パラメータを切換選択できるように構成しても良い。

<第10実施形態>

次に、本発明の第10実施形態について、図26とともに詳細に説明するが、

20 上述した第6、第7実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図26は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図である。

本実施形態の液晶表示装置は、図26に示すように、当該装置の設置状態を検知する手段として、液晶表示パネル4の上下反転状態を検知する上下反転センサ

25 ー25、及び液晶表示パネル4の面内回転状態を検知する面内回転センサー26を設け、これらによる検出結果に基づいて、制御CPU17の演算器18におけ

る演算処理を可変制御する構成としている。

ここで、上下反転センサー 25 は図 6 (a) に示した通常設置状態 (スタンド設置状態) と図 6 (b) に示した上下反転設置状態 (天井吊下げ状態) との状態変化を検出するものであり、面内回転センサー 26 は、図 6 (a) に示した通常設置状態 (スタンド設置状態) と図 6 (c) に示した 90 度回転設置状態 (画面縦横切替え状態) との状態変化を検出するものである。これらセンサー 25、26 は、それぞれ重力スイッチなどにより構成したり、或いはジャイロセンサーなどの方位センサーを共用して構成しても良い。

すなわち、装置の設置状態が、通常設置状態 (スタンド設置状態) から、上下反転設置状態 (天井吊下げ状態) 或いは 90 度回転設置状態 (画面縦横切替え状態) に変化した場合、装置筐体内の熱気流の経路が変化して、液晶表示パネル 4 の温度分布も変化することとなる。その結果、適切な強調変換パラメータを読み出すことができず、不適切な強調変換データを液晶表示パネル 4 に供給してしまい、残像や尾引きなどの画質劣化を招来する可能性がある。

そこで、本実施形態の液晶表示装置においては、当該装置の設置状態に応じて、局所的な発熱部材等の影響を極力排除すべく、予め定められた所定の画面領域に対応した温度データのみを選択抽出する、或いは重み付けして加重平均を求めることによって、適切な強調変換パラメータを選択するための制御信号を生成する。

すなわち、各装置設置状態によって、局所的な発熱部材等の影響を受けない液晶表示パネルの画面領域に対応した 1 又は複数の温度検出センサーによる検出温度データのみを用いて制御信号を生成し、局所的な発熱部材等の影響を受ける液晶表示パネルの画面領域に対応した温度検出センサーによる検出温度データは参照しないように切換制御する。

或いは、各装置設置状態によって、局所的な発熱部材等の影響を受けない液晶表示パネルの画面領域に対応した 1 又は複数の温度検出センサーによる検出温度

データに対する重み係数を大きくするとともに、局所的な発熱部材等の影響を受ける液晶表示パネルの画面領域に対応した温度検出センサーによる検出温度データに対する重み係数を小さくして、加重平均演算を行なうことで制御信号を生成するように構成している。

- 5 以上のように、本実施形態の液晶表示装置によれば、当該装置の設置状態により発生する液晶表示パネルの温度分布に対応して、各画面領域における検出温度データに予め決められた所定の演算を施すことで、適切な強調変換パラメータを切換選択する制御信号を求めることができるので、画面全体でより確実に残像や尾引きの発生を抑制することが可能である。

- 10 尚、本実施形態においても、当該装置の設置状態の検出結果に基づき、上述した第6実施形態における（１）～（６）の演算アルゴリズムを適宜切換選択するようにしたり、適宜組み合わせて制御信号を求めることで、より適切な強調変換パラメータを切換選択できるように構成しても良い。

<第11実施形態>

- 15 次に、本発明の第11実施形態について、図27とともに詳細に説明するが、上述した第6、第7実施形態と同一部分には同一符号を付し、その説明は省略する。ここで、図27は本実施形態の液晶表示装置における要部概略構成を示すブロック図である。

- 20 本実施形態の液晶表示装置は、図27に示すように、図示しないリモートコントローラ（リモコン）を用いてユーザが指示入力した操作命令に対応したリモコン信号を受信するリモコン受光部27を設け、このリモコン受光部27で受信したユーザ指示内容に基づいて、制御CPU17の演算器18における演算処理を可変制御する構成としている。

- 25 すなわち、液晶表示パネルの表示画面のうち、特にユーザが注目する画像が表示される画面領域において、該液晶表示パネルの光学応答特性による残像や尾引きなどの画質劣化を抑制するために、この注目画像が表示される画面領域をユー

ザが指定することで、指定された画面領域に対応した温度データのみを選択抽出する、或いは重み付けして加重平均を求めることによって、適切な強調変換パラメータを選択するための制御信号を生成する。

- 5 また、液晶表示パネルの一部画面領域に、例えばエアコンの吹き出し風が直接当たったり、日だまりの直射日光が当たるような環境においては、これらの影響を極力排除すべく適当な画面領域をユーザが指定することで、所定の画面領域に対応した温度データのみを選択抽出する、或いは重み付けして加重平均を求めることも可能である。

- 10 以上のように、本実施形態の液晶表示装置によれば、ユーザによる入力指示に応じた所定の画面領域における検出温度データを用いて、適切な強調変換パラメータを切換選択することにより、ユーザにとって残像や尾引きが抑制された高画質の画像表示を実現することができる。

- 15 尚、本実施形態においても、ユーザによる指示入力の実検結果に基づき、上述した第6実施形態における（１）～（６）の演算アルゴリズムを適宜切換選択するようにしたり、適宜組み合わせで制御信号を求めることで、より適切な強調変換パラメータを切換選択できるように構成しても良い。また、リモコンを用いてユーザ指示入力を行うものに限らず、装置本体に設けられた操作パネル部を用いてユーザ指示入力を行うようにしても良いことは言うまでもない。

- 20 産業上の利用可能性

本発明に係る液晶表示装置は、コンピュータやテレビ受信機のディスプレイに有用であり、特に液晶パネルの光学応答性を改善するオーバーシュート駆動において、さらに表示画像の画質を向上させるのに適している。

請 求 の 範 囲

1. 少なくとも1垂直期間前の画像データと現垂直期間の画像データとの比較を行い、該比較結果から得られる強調変換パラメータに基づいて、液晶表示パネルへの入力画像データを制御することにより、前記液晶表示パネルを加速駆動する液晶表示装置において、
- 5 装置内温度を検出する温度検出手段と、
- 前記温度検出手段により検出された装置内温度に応じて、前記強調変換パラメータを可変制御する制御手段とを備え、
- 10 前記制御手段は、前記装置内温度にヒステリシスを付加して、前記強調変換パラメータを可変制御するためのパラメータ制御信号を生成することを特徴とする液晶表示装置。
2. 液晶表示パネルを用いて画像を表示する液晶表示装置であって、
- 前記液晶表示パネルの複数分割領域の各々における温度を検出するための複数の温度検出手段と、
- 15 1垂直期間の入力画像データを前記液晶表示パネルの複数分割領域の各々に対応して分割し、該分割された入力画像データの各々に対して、該入力画像データが表示される前記液晶表示パネルの分割領域における検出温度と、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせとに応じた強調変換を行うことにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを求める書込階調決定手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。
- 20 3. 請求の範囲第2項に記載の液晶表示装置において、
- 前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための、予め定められた複数の温度範囲毎に異なる強調変換パラメータを記憶した複数のテーブルメモリと、
- 25

前記入力画像データが表示される前記液晶表示パネルの分割領域における検出温度に基づいて、前記複数のテーブルメモリのうちの一つを選択的に切換える切換部とを有し、

- 5 前記切換部により切換えられたテーブルメモリを参照することにより読み出された強調変換パラメータを用いて、前記入力画像データに対する強調変換データを求め、書込階調データとして前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする液晶表示装置。

4. 請求の範囲第2項に記載の液晶表示装置において、

- 10 前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための、予め定められた複数の温度範囲毎に異なる強調変換パラメータを複数の参照テーブル領域毎に記憶したテーブルメモリと、

- 15 前記入力画像データが表示される前記液晶表示パネルの分割領域における検出温度に基づいて、前記複数の参照テーブル領域のうちの一つを選択的に切換える切換部とを有し、

前記切換部により切換えられた前記テーブルメモリの参照テーブル領域を参照することにより読み出された強調変換パラメータを用いて、前記入力画像データに対する強調変換データを求め、書込階調データとして前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする液晶表示装置。

- 20 5. 請求の範囲第2項に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、1垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための強調変換パラメータを記憶したテーブルメモリと、

- 25 前記強調変換パラメータを用いて求められた強調変換データから前記入力画像データを減算する減算器と、

前記入力画像データが表示される前記液晶表示パネルの分割領域における検出

温度に基づいて可変制御される重み係数 k を、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、

前記乗算器の出力信号を、前記入力画像データに加算する加算器とを有し、

前記加算器の出力信号を、書込階調データとして前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする液晶表示装置。

6. 液晶表示パネルを用いて、画像を表示する液晶表示装置であって、

前記液晶表示パネルの複数分割領域の各々における温度を検出するための複数の温度検出手段と、

前記複数の温度検出手段による検出温度データに対して所定の演算を施すことにより、制御信号を生成する演算手段と、

前記演算手段により生成された制御信号と、1 垂直期間前後における階調遷移の組み合わせとに応じて、現垂直期間の入力画像データに対して所定の強調変換を行うことにより、前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データを求める書込階調決定手段とを備えたことを特徴とする液晶表示装置。

7. 前記請求の範囲第 6 項に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、1 垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための、予め定められた複数の温度範囲毎に異なる強調変換パラメータを記憶した複数のテーブルメモリと、

前記演算手段により生成された制御信号に基づいて、前記複数のテーブルメモリのうちのの一つを選択的に切替える切換部とを有し、

前記切換部により切換えられたテーブルメモリを参照することにより読み出された強調変換パラメータを用いて、前記入力画像データに対する強調変換データを求め、書込階調データとして前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする液晶表示装置。

8. 請求の範囲第 6 項に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、

1 垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調変換データに変換するための、予め定められた複数の温度範囲毎に異なる強調変換パラメータを複数の参照
5 テーブル領域毎に記憶したテーブルメモリと、

前記演算手段により生成された制御信号に基づいて、前記複数の参照テーブル領域のうちの一つを選択的に切換える切換部とを有し、

前記切換部により切換えられた前記テーブルメモリの参照テーブル領域を参照することにより読み出された強調変換パラメータを用いて、前記入力画像データ
10 に対する強調変換データを求め、書込階調データとして前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする液晶表示装置。

9. 請求の範囲第6項に記載の液晶表示装置において、

前記書込階調決定手段は、1 垂直期間前後における階調遷移の組み合わせに応じて、前記入力画像データを前記液晶表示パネルの光学応答特性を補償する強調
15 変換データに変換するための強調変換パラメータを記憶したテーブルメモリと、

前記強調変換パラメータを用いて求められた強調変換データから前記入力画像データを減算する減算器と、

前記演算手段により生成された制御信号に基づいて可変制御される重み係数 k を、前記減算器の出力信号に積算する乗算器と、

20 前記乗算器の出力信号を、前記入力画像データに加算する加算器とを有し、

前記加算器の出力信号を、書込階調データとして前記液晶表示パネルに供給することを特徴とする液晶表示装置。

10. 請求の範囲第6項乃至第9項のいずれかに記載の液晶表示装置において

25 前記演算手段は、前記複数の温度検出手段による検出温度の平均値を求めることによって、前記制御信号を生成することを特徴とする液晶表示装置。

1 1. 請求の範囲第 6 項乃至第 9 項のいずれかに記載の液晶表示装置において

前記演算手段は、前記複数の温度検出手段による検出温度の最大値を求めることによって、前記制御信号を生成することを特徴とする液晶表示装置。

5 1 2. 請求の範囲第 6 項乃至第 9 項のいずれかに記載の液晶表示装置において

前記演算手段は、前記複数の温度検出手段による検出温度の最小値を求めることによって、前記制御信号を生成することを特徴とする液晶表示装置。

10 1 3. 請求の範囲第 6 項乃至第 9 項のいずれかに記載の液晶表示装置において

前記演算手段は、前記複数の温度検出手段による検出温度のヒストグラムを求めることによって、前記制御信号を生成することを特徴とする液晶表示装置。

1 4. 請求の範囲第 6 項乃至第 9 項のいずれかに記載の液晶表示装置において

15 前記演算手段は、前記複数の温度検出手段による検出温度の加重平均値を求めることによって、前記制御信号を生成することを特徴とする液晶表示装置。

1 5. 請求の範囲第 1 4 項に記載の液晶表示装置において、

前記入力画像データの特徴量を検出する特徴量検出手段を設け、

20 前記特徴量検出手段により検出された特徴量に基づいて、前記複数の温度検出手段による検出温度の加重平均値を求めることを特徴とする液晶表示装置。

1 6. 請求の範囲第 1 4 項に記載の液晶表示装置において、

当該装置の設置状態を検出する設置状態検出手段を設け、

25 前記設置状態検出手段により検出された設置状態に基づいて、前記複数の温度検出手段による検出温度の加重平均値を求めることを特徴とする液晶表示装置。

1 7. 請求の範囲第 1 4 項に記載の液晶表示装置において、

ユーザによる指示入力を検出するユーザ指示検出手段を設け、

前記ユーザ指示検出手段により検出されたユーザ指示に基づいて、前記複数の温度検出手段による検出温度の加重平均値を求めることを特徴とする液晶表示装置。

18. 請求の範囲第6項乃至第9項のいずれかに記載の液晶表示装置において

前記演算手段は、前記複数の温度検出手段による検出温度から、所定の温度検出手段による検出温度のみを抽出することによって、前記制御信号を生成することを特徴とする液晶表示装置。

19. 請求の範囲第18項に記載の液晶表示装置において、

前記入力画像データの特徴量を検出する特徴量検出手段を設け、

前記特徴量検出手段により検出された特徴量に基づいて、前記複数の温度検出手段による検出温度から、所定の温度検出手段による検出温度のみを抽出することを特徴とする液晶表示装置。

20. 請求の範囲第18項に記載の液晶表示装置において、

当該装置の設置状態を検出する設置状態検出手段を設け、

前記設置状態検出手段により検出された設置状態に基づいて、前記複数の温度検出手段による検出温度から、所定の温度検出手段による検出温度のみを抽出することを特徴とする液晶表示装置。

21. 請求の範囲第18項に記載の液晶表示装置において、

ユーザによる指示入力を検出するユーザ指示検出手段を設け、

前記ユーザ指示検出手段により検出されたユーザ指示に基づいて、前記複数の温度検出手段による検出温度から、所定の温度検出手段による検出温度のみを抽出することを特徴とする液晶表示装置。

図 1

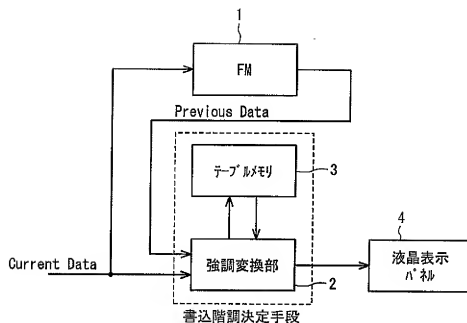


図 2

現フレームデータ

		0	32	64	96	128	160	192	224	255
前フレームデータ	0	0	70	147	182	206	227	241	255	255
	32	0	32	94	142	177	202	224	239	255
	64	0	0	64	116	157	193	218	241	255
	96	0	0	31	96	141	177	209	234	255
	128	0	0	18	71	128	169	203	232	255
	160	0	0	0	53	111	160	199	230	255
	192	0	0	0	29	92	148	192	228	255
	224	0	0	0	13	55	133	183	224	255
	255	0	0	0	0	48	117	173	220	255

ROM3のテーブル内容

図 3

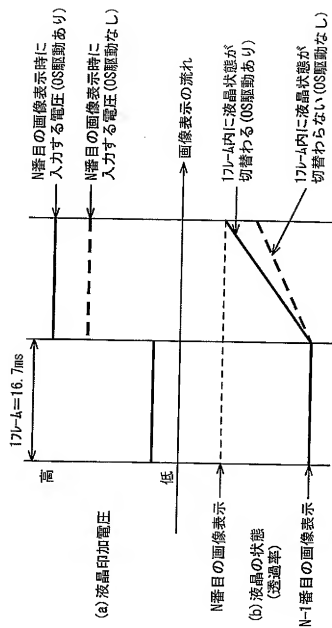


図 4

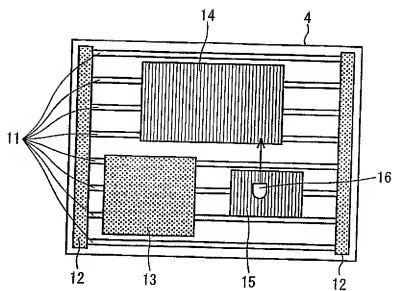


図 5

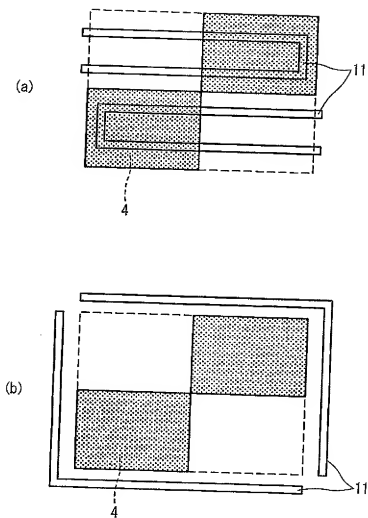
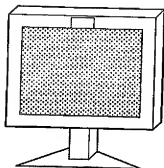
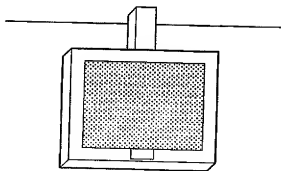


図 6

(a)



(b)



(c)

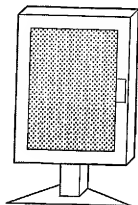


図 7

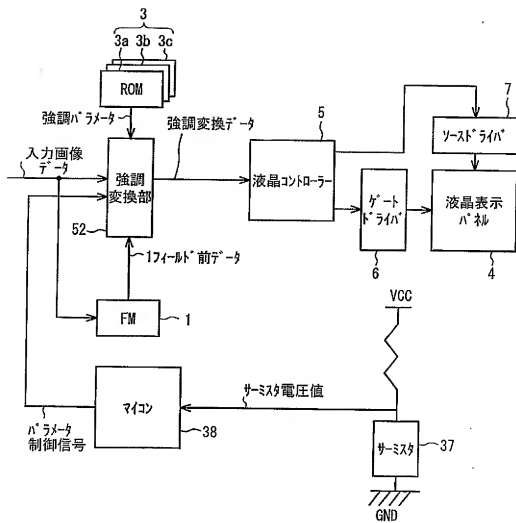


図 8

現フレームデータ

1 フ レ ー ム 前 デ ー タ		0	32	64	96	128	160	192	224	255
	0	0	51	118	165	194	214	230	242	255
	32	0	32	120	159	183	206	226	240	255
	64	0	12	64	110	150	182	209	234	255
	96	0	0	48	96	140	175	204	232	255
	128	0	0	43	81	128	167	201	232	255
	160	0	0	35	66	117	160	196	229	255
	192	0	0	2	56	105	152	192	227	255
	224	0	0	0	50	85	139	186	224	255
	255	0	0	0	44	75	136	181	215	255

(a) ROM3c (LEVEL2) のテーブル内容

現フレームデータ

1 フ レ ー ム 前 デ ー タ		0	32	64	96	128	160	192	224	255
	0	0	70	147	182	206	227	241	255	255
	32	0	32	94	142	177	202	224	239	255
	64	0	0	64	116	157	193	218	241	255
	96	0	0	31	96	141	177	209	234	255
	128	0	0	18	71	128	169	203	232	255
	160	0	0	0	53	111	160	199	230	255
	192	0	0	0	29	92	148	192	228	255
	224	0	0	0	13	55	133	183	224	255
	255	0	0	0	0	48	117	173	220	255

(b) ROM3a (LEVEL0) のテーブル内容

図 9

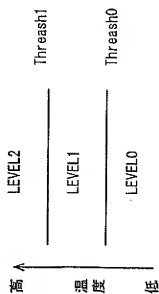


図 10

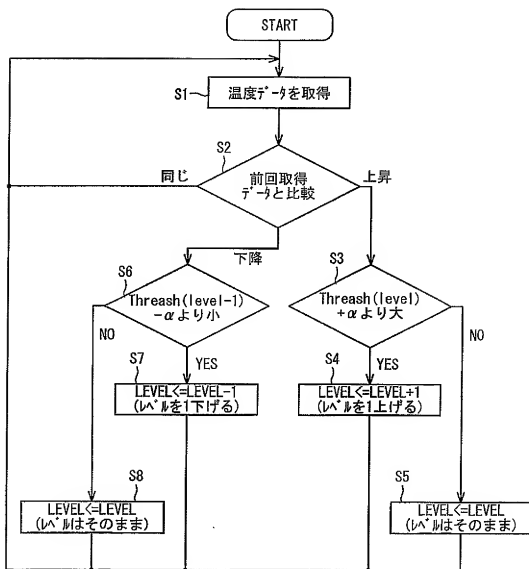


図 11

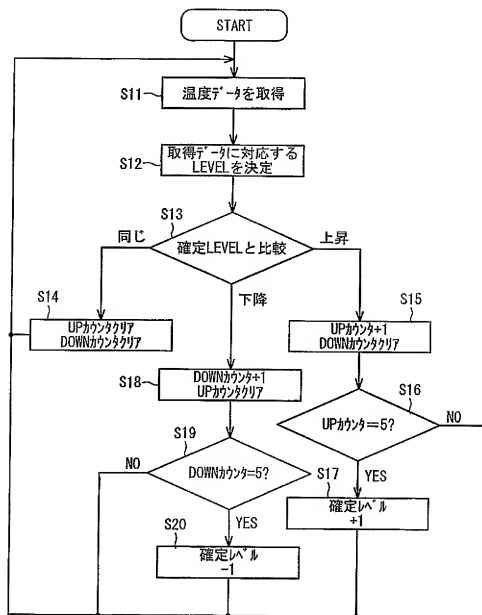


図 12

		現フレームデータ								
		0	32	64	96	128	160	192	224	255
前フレームデータ	LEVEL0	0								
	32									
	64									
	96									
	128									
	160									
	192									
	224									
LEVEL1	255									
	0									
	...									
LEVEL2	255									
	0									
	...									
LEVEL2	255									

図 13

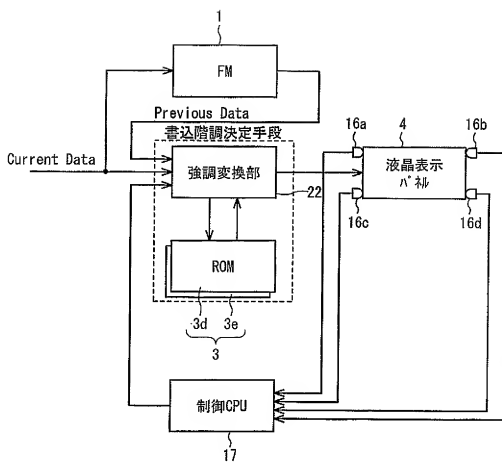


図 14

現フレームデータ

		0	32	64	96	128	160	192	224	255
前フレームデータ	0	0	51	118	165	194	214	230	242	255
	32	0	32	120	159	183	206	226	240	255
	64	0	12	64	110	150	182	209	234	255
	96	0	0	48	96	140	175	204	232	255
	128	0	0	43	81	128	167	201	232	255
	160	0	0	35	66	117	160	196	229	255
	192	0	0	2	56	105	152	192	227	255
	224	0	0	0	50	85	139	186	224	255
	255	0	0	0	44	75	136	181	215	255

(a) ROM3dのテーブル内容

現フレームデータ

		0	32	64	96	128	160	192	224	255
前フレームデータ	0	0	70	147	182	206	227	241	255	255
	32	0	32	94	142	177	202	224	239	255
	64	0	0	64	116	157	193	218	241	255
	96	0	0	31	96	141	177	209	234	255
	128	0	0	18	71	128	169	203	232	255
	160	0	0	0	53	111	160	199	230	255
	192	0	0	0	29	92	148	192	228	255
	224	0	0	0	13	55	133	183	224	255
	255	0	0	0	0	48	117	173	220	255

(b) ROM3eのテーブル内容

図 15

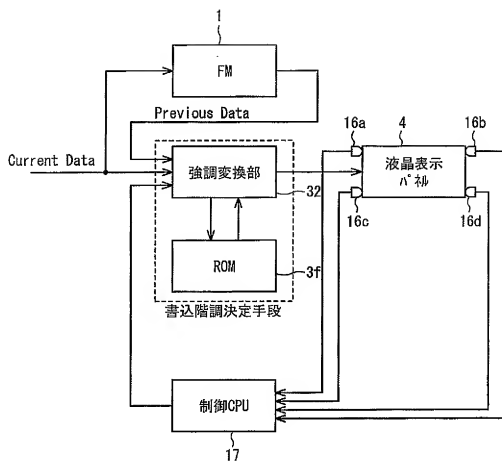


図 16

現フレームデータ

		0	32	64	96	128	160	192	224	255
前フレームデータ	LEVEL 0	0								
		32								
		64								
		96								
		128								
		160								
		192								
		224								
		255								
	LEVEL 1	0								
		.								
		.								
		255								

ROM3fのテーブル内容

図 17

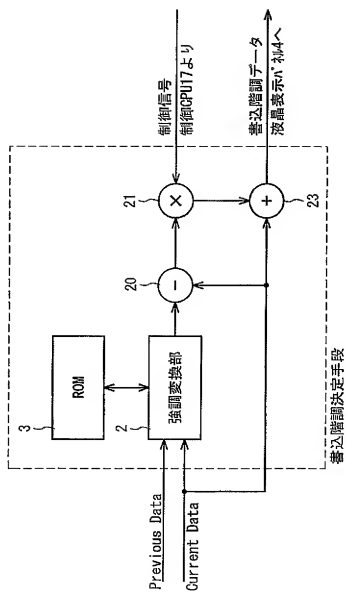


图 18

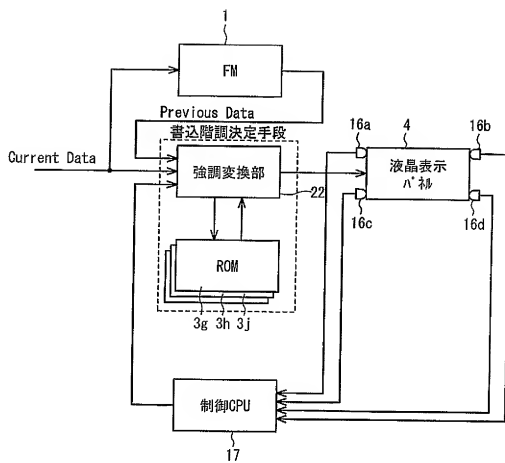


図 19

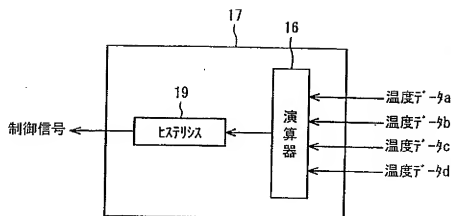


図 20

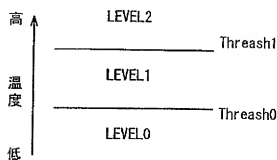


図 21

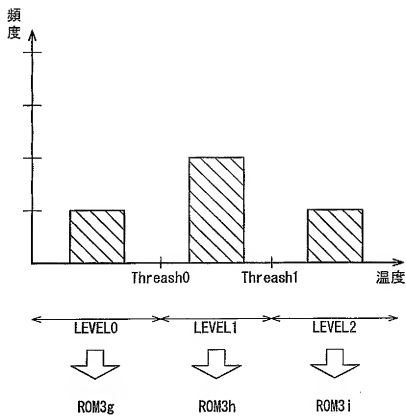


図 22

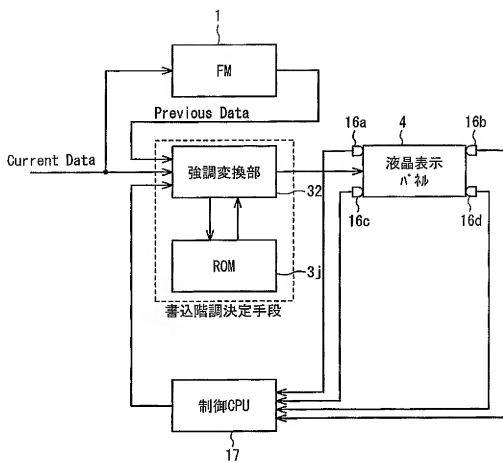


図 23

現フレームデータ

		0	32	64	96	128	160	192	224	255
前フレームデータ	LEVEL 0	0								
		32								
		64								
		96								
		128								
		160								
		192								
		224								
		255								
	LEVEL 1	0								
		.								
		.								
		.								
		255								
	LEVEL 2	0								
		.								
		.								
		.								
		255								

ROM3jのテーブル内容

図 24

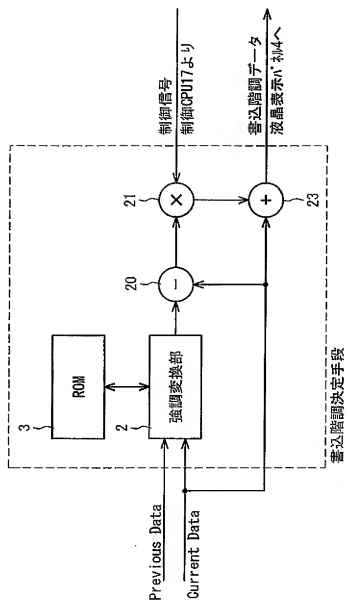


図 25

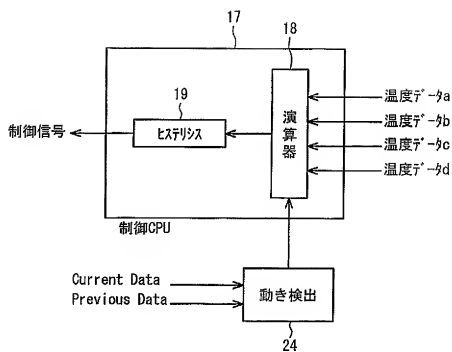


図 26

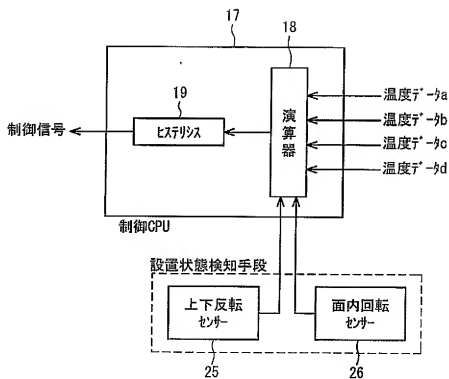
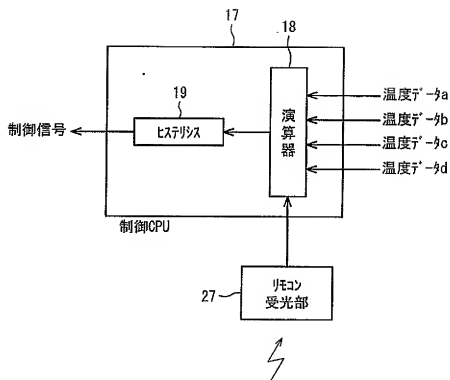


図 27



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11745

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ G09G3/36, 3/20, G02F1/133, H04N5/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ G09G3/36, 3/20, G02F1/133, H04N5/66

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2003

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2003

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 3-98085 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 23 April, 1991 (23.04.91), Page 4, upper right column, line 12 to lower left column, line 2; Fig. 4 (Family: none)	1-2, 4, 6, 8, 10, 18
Y	JP 6-230750 A (Hitachi, Ltd.), 19 August, 1994 (19.08.94), Par. Nos. [0036] to [0039]; Fig. 11 (Family: none)	1
Y	JP 4-288589 A (Toshiba Corp.), 13 October, 1992 (13.10.92), Par. Nos. [0041] to [0042]; Fig. 16 (Family: none)	2, 4, 18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 09 January, 2003 (09.01.03)	Date of mailing of the international search report 21 January, 2003 (21.01.03)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP02/11745

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 4-46408 B2 (Canon Inc.), 29 July, 1992 (29.07.92), Page 6, right column, lines 11 to 15 & US 4923285 A	6, 8, 10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G09G3/36, 3/20, G02F1/133, H04N5/66

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G09G3/36, 3/20, G02F1/133, H04N5/66

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2003年
 日本国登録実用新案公報 1994-2003年
 日本国実用新案登録公報 1996-2003年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所に関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 3-98085 A (日本ビクター株式会社) 1991. 04. 23, 第4頁右上欄第12行~左下欄第2行, 第4図 (ファミリーなし)	1-2, 4, 6, 8, 10, 18
Y	JP 6-230750 A (株式会社日立製作所) 1994. 08. 19, [0036] ~ [0039], [図11] (ファミリーなし)	1

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09. 01. 03

国際調査報告の発送日

21.01.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関二丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

横本 慎広

2G 9509

電話番号 03-3581-1101 内線 3225

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 4-288589 A (株式会社東芝) 1992. 10. 13, 【0041】～【0042】, 【図16】 (ファミリーなし)	2, 4, 18
Y	JP 4-46408 B2 (キャノン株式会社) 1992. 07. 29, 第6頁右欄第11～15行 & US 4923285 A	6, 8, 10